

DEVICE AND METHOD FOR IMAGE PROCESSING**Publication number:** JP2003008877**Publication date:** 2003-01-10**Inventor:** TAMARU ATSUSHI**Applicant:** CANON KK**Classification:**

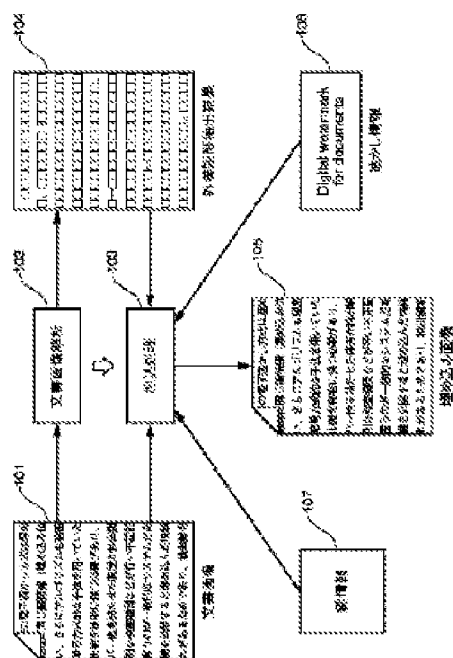
- International: G06T1/00; G06T3/20; G09C5/00; H04N1/387;
G06T1/00; G06T3/00; G09C5/00; H04N1/387; (IPC1-7):
H04N1/387; G06T1/00; G06T3/20; G09C5/00

- European:**Application number:** JP20010193557 20010626**Priority number(s):** JP20010193557 20010626

Report a data error here

Abstract of JP2003008877

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic watermark for a document image which is hard to decipher. **SOLUTION:** The document image 101 is divided into regions having different characteristics, a region having a text property is discriminated from the divided regions, and circumscribed rectangles are extracted by constitution elements of the region (102); and intervals of the extracted circumscribed rectangles are shifted, according to watermark information 106 and key information 107 (103), to generate an embedded image 105.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-8877

(P2003-8877A)

(43) 公開日 平成15年1月10日 (2003.1.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データコード [*] (参考)
H 0 4 N 1/387		H 0 4 N 1/387	5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00	5 0 0	G 0 6 T 1/00	5 0 0 B 5 C 0 7 6
	3/20		5 J 1 0 4
G 0 9 C 5/00		G 0 9 C 5/00	

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-193557 (P2001-193557)

(22) 出願日 平成13年6月26日 (2001.6.26)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 田丸 淳

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外3名)

Fターム(参考) 5B057 CA06 CA18 CB06 CB19 CD02

CE08 CF10 CG07

5C076 AA14 BA06

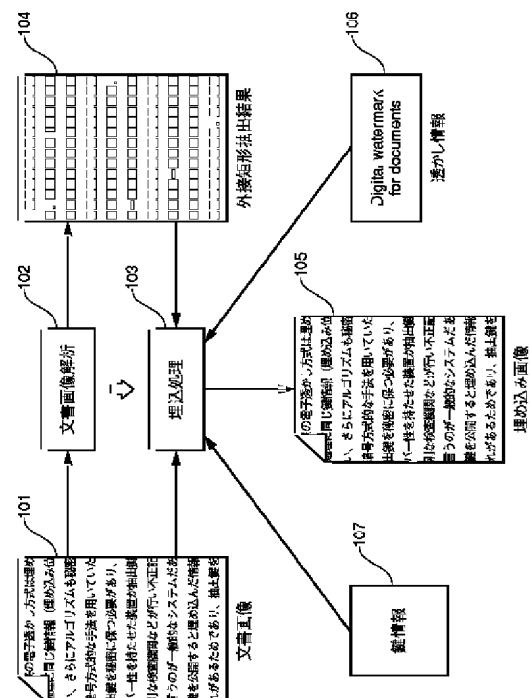
5J104 AA14

(54) 【発明の名称】 画像処理装置およびその方法

(57) 【要約】

【課題】 文書画像は、写真画像に比べて冗長性が少ないので、電子透かしを埋め込むと、その部分が目立ち易い。とくに、単一の電子透かしが画像の全面に繰り返し埋め込まれている場合、その埋込部の特徴から電子透かし手法が解析され、電子透かしの安全性が低下する。

【解決手段】 文書画像101を特性の異なる複数の領域に分割し、分割された領域からテキスト属性を有する領域を識別して、その領域の構成要素ごとに外接矩形を抽出し(102)、抽出された外接矩形の間隔を透かし情報106および鍵情報107に基づきシフトして(103)、埋め込み画像105を生成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 二値画像に情報を埋め込む画像処理装置であって、

埋め込む情報に基づき、前記二値画像の特定部分を変更する変更手段と、

前記特定部分に関する情報を鍵情報として保持する保持手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記変更手段は、前記二値画像を漢字圏言語による文書画像であるとして前記二値画像を特性の異なる複数の領域に分割する分割手段、分割された領域からテキスト属性を有する領域を識別して、その領域の構成要素ごとに外接矩形を抽出する抽出手段、並びに、抽出された外接矩形の間隔を前記埋め込む情報および前記鍵情報に基づきシフトするシフト手段を有することを特徴とする請求項1に記載された画像処理装置。

【請求項3】 前記鍵情報は、冗長性の少ない二値画像に施された変更を解析し難くする特性を有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載された画像処理装置。

【請求項4】 前記鍵情報は、前記二値画像の変更部分の特徴をランダム化する特性を有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載された画像処理装置。

【請求項5】 請求項1から請求項4の何れかに記載された画像処理装置によって二値画像に埋め込まれた情報を抽出することを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】 二値画像に情報を埋め込む画像処理方法であって、埋め込む情報に基づき、前記二値画像の特定部分を変更し、前記特定部分に関する情報を鍵情報として保持することを特徴とする画像処理方法。

【請求項7】 前記変更は、前記二値画像を漢字圏言語による文書画像であるとして前記二値画像を特性の異なる複数の領域に分割し、分割された領域からテキスト属性を有する領域を識別して、その領域の構成要素ごとに外接矩形を抽出し、抽出された外接矩形の間隔を前記埋め込む情報および前記鍵情報に基づきシフトすることを特徴とする請求項6に記載された画像処理方法。

【請求項8】 請求項6または請求項7に記載された画像処理方法によって二値画像に埋め込まれた情報を抽出することを特徴とする画像処理方法。

【請求項9】 画像処理装置を制御して、請求項7または請求項8に記載された画像処理を実行することを特徴とするプログラム。

【請求項10】 請求項9に記載されたプログラムが記録されたことを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理装置およびその方法に関し、例えば、二値画像に情報を埋め込む画

像処理に関する。

【0002】

【従来の技術】インターネット上で画像やサウンドなどがデジタル化されたデータを流通させる際の著作権保護に電子透かしが注目されている。電子透かしは、画像やサウンドなどがデジタル化されたデータを操作して、人間が知覚できないように情報を埋め込む技術である。多値画像に対する電子透かし技術としては、画素の濃度の冗長性を利用する種々の方法が知られている。

【0003】一方、文書画像のような二値画像は冗長度が少なく、電子透かしの技術を実現するのが難しい。しかし、文書画像特有の特徴、例えば単語間の空白長を利用した方式などが知られている。ただし、この方法は、英文（欧文）を適用対象とするものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】文書画像のような二値画像は、写真画像のような多値画像に比べて冗長性が少ないので、電子透かしを埋め込むと、埋め込んだ部分が目立ち易い。とくに、単一の電子透かしが画像の全面に繰り返して埋め込まれている場合、その埋込部の特徴から電子透かし手法が解析され、電子透かしの安全性が低下する。

【0005】本発明は、上述の問題を個々にまたはまとめて解決するためのもので、解読し難い文書画像用の電子透かしを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記の目的を達成する一手段として、以下の構成を備える。

【0007】本発明にかかる画像処理装置は、二値画像に情報を埋め込む画像処理装置であって、埋め込む情報に基づき、前記二値画像の特定部分を変更する変更手段と、前記特定部分に関する情報を鍵情報として保持する保持手段とを有することを特徴とする。

【0008】本発明にかかる画像処理方法は、二値画像に情報を埋め込む画像処理方法であって、埋め込む情報に基づき、前記二値画像の特定部分を変更し、前記特定部分に関する情報を鍵情報として保持することを特徴とする。

【0009】好ましくは、前記変更は、前記二値画像を漢字圏言語による文書画像であるとして前記二値画像を特性の異なる複数の領域に分割し、分割された領域からテキスト属性を有する領域を識別して、その領域の構成要素ごとに外接矩形を抽出し、抽出された外接矩形の間隔を前記埋め込む情報および前記鍵情報に基づきシフトすることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる一実施形態の画像処理装置を図面を参照して詳細に説明する。

【0011】

【第1実施形態】〔電子透かしの埋め込み〕図1は電子透

かしの埋め込みを説明する図である。

【0012】入力文書画像101は、文書画像解析102によって、テキスト、図形、イメージ、表およびグラフなどの領域に分割される。さらに、テキスト領域から文字要素ごとの外接矩形が抽出される。符号104はその抽出結果を示している。文字要素とは、射影を用いて抽出された矩形領域内の、一つの文字または文字の構成要素（漢字の偏や旁など）である。

【0013】続いて、埋込処理103によって、外接矩形抽出結果104から外接矩形間の空白長が算出され、後述する埋込原理に基づき、鍵情報107が示す埋込位置の文字要素を左右にシフトして空白長を調整し、透かし情報106を埋め込んだ文書画像105が生成される。なお、埋込処理103の詳細は後述する。

【0014】〔埋込原理〕図2は埋込原理を説明する図である。

【0015】文字の間隔（空白）をPおよびSを順に定める。二つの空白で1ビットを表すものとして、埋め込む電子透かしのビットが‘0’ならば $P > S$ に、‘1’ならば $P < S$ になるように、空白PおよびSに挟まれた文字要素をシフトする。従って、電子透かしを抽出する際は、 $P > S$ ならば透かしビット‘0’が、 $P < S$ ならば透かしビット‘1’が抽出される。

【0016】〔埋込処理〕図3は埋込処理103の詳細を示すフローチャートである。

【0017】まず、予め定められた鍵情報107を読み込む(S301)。鍵情報107は、図4に示す透かし情報106のビット列の各ビットの埋込位置を示す。鍵情報107の例としては、図5に示すように、外接矩形抽出結果104に対して行番号i、行中の何番目の文字かを示す番号j、および、埋め込む情報のビット数aの三つのパラメータから構成される組を複数もつものが考えられる。ただし、鍵情報107は、埋込位置が特定できれば、どのような情報でも構わない。

【0018】次に、外接矩形情報104を読み込み(S302)、透かし情報106を読み込み(S303)、読み込んだ外接矩形情報104および鍵情報107に基づき埋込位置を特定する(S304)。そして、オリジナル画像101を読み込み(S305)、読み込んだ透かし情報106および特定された埋込位置に基づき、オリジナル画像101を操作、つまり文字要素をシフトすることで、透かし情報106を埋め込んだ画像105を作成する(S306)。

【0019】透かし情報106の埋め込みに当たって、前述した埋込原理に基づき、連続する二つの空白に挟まれた文字要素を、埋め込む透かし情報106の該当ビットが‘0’ならば $P > S$ になるように、‘1’ならば $P < S$ になるようにシフトし、文字要素をシフトした結果を埋め込み画像105にする。

【0020】〔電子透かしの抽出〕図6は電子透かしの抽出を説明する図である。

【0021】電子透かしの抽出においては、電子透かしを埋め込む場合と同様に、文書画像解析102によって、埋め込み画像105から、領域分割および射影によって文字要素ごとの外接矩形を抽出する。そして、抽出処理404によって、外接矩形抽出結果104を用いて隣接する外接矩形間の空白長を算出し、鍵情報107に示される埋込位置を特定し、前述した埋込原理に基づき、 $P > S$ ならばビット‘0’、 $P < S$ ならばビット‘1’に変換することで、埋め込み画像105に埋め込まれた透かし情報106を抽出する。

【0022】〔抽出処理〕図7は抽出処理404の詳細を示すフローチャートである。

【0023】まず、予め定められた鍵情報107を読み込み(S501)、外接矩形情報104を読み込み(S502)、読み込んだ外接矩形情報104および鍵情報107に基づき埋込位置を特定する(S503)。そして、前述した埋込原理に基づき、特定された埋込位置の空白長の大小関係から透かし情報106を抽出する(S504)。

【0024】〔ハードウェア〕図8は、上述した透かし情報106の埋め込みおよび抽出を実行する情報処理装置の構成例を示すブロック図である。

【0025】ホストコンピュータ701は、例えば一般的なパーソナルコンピュータが利用可能で、スキャナ714によって読み取られた画像を入力し編集し保管し、さらに、様々な画像をプリンタ715に印刷させることが可能である。これらの処理は、モニタ702に表示を参照して、USBなどのインタフェース(I/F)711を介してマウス712やキーボード713から入力されるユーザの指示に基づき実行される。

【0026】ホストコンピュータ701の内部は、システムバス716を介して後述する各ブロックが相互接続され、種々のデータを受け渡すことが可能である。

【0027】CPU703は、ホストコンピュータ701内の各ブロックの動作を制御し、ROM704やハードディスク(HD)706などの記憶メディアに記憶されたプログラムを実行する。

【0028】記憶メディアの一つであるROM704には、複製が禁止された画像を検出するための情報や、必要な画像処理プログラムなどが記憶されている。RAM705は、CPU703が処理を行う際に一時的にプログラムや処理対象のデータを格納するワークメモリに利用される。HD706は、RAM705などへ転送されるプログラムやデータが格納されたり、処理後のデータを保存するのに利用される。

【0029】CDドライブ708は、リムーバブル記憶メディアの一つであるCD-ROM（および/またはCD-R、CD-RW）用のドライブである。FDドライブ709は、フロッピーディスク(FD)用のドライブである。DVDドライブ710は、DVD-ROM（および/またはDVD-R、DVD-RW、DVD-RAM）用のドライブである。これらのドライブにより、装着されたメディアに記録されたデータなどを読み込み、HD706などに格

納されたデータを装着されたメディアに記録するなどを行うことができる。なお、装着されたメディアに画像編集用のプログラム、プリンタドライバ、スキャナドライバなどが記録されている場合、それらのプログラムはHD706にインストールされ、必要に応じてRAM705に転送される。

【0030】USBなどのインタフェース(I/F)707を介して、システムバス716に接続されるスキャナ714は、原稿やフィルムなどに記録された画像をCCDを利用して読み取り、画像データを生成する。USBなどのインタフェース(I/F)716を介して、システムバス716に接続されるプリンタ715は、プリンタドライバによって生成される印刷データに基づき、画像を印刷する。

【0031】このように、第1実施形態によれば、一般に、文字間の空白長が異なるという特徴を有する文書画像の特徴に鑑み、埋込位置を示す鍵情報を使って、特定位置の空白を操作して電子透かしを埋め込む。従って、埋込部分を異なる空白長に紛れ込ませて埋込部分を見つけ難くし、電子透かしの安全性を高めることができる。言い換えれば、読解し難い文書画像用の電子透かしが可能になる。

【0032】

【第2実施形態】以下、本発明にかかる第2実施形態の画像処理装置を説明する。なお、本実施形態において、第1実施形態と略同様の構成については、同一符号を付して、その詳細説明を省略する。

【0033】〔埋込原理〕第1実施形態では、文書画像の一部を透かし情報106の埋め込みに利用するため、埋め込み可能な情報量が制限される。そこで、第2実施形態においては、より多くの情報を埋め込むため、鍵情報107により、透かし情報106を埋め込む際に変更する空白の相対関係を変更する。

【0034】例えば、ビット列で表される鍵情報601(図9参照)を考える。この鍵情報601の各ビットは、空白長PおよびS(図2参照)と、透かし情報106をビット列に変換したときの各桁(以下「透かしビット603」と呼ぶ)との関係を定義する。例えば、鍵情報601のビットが‘1’の場合、透かしビット603の‘0’は $P < S$ で、‘1’は $P > S$ で表す。また鍵情報601のビットが‘0’の場合、透かしビット603の‘0’は $P > S$ で、‘1’は $P < S$ で表す。このようにすれば、図9に符号0604で示す鍵情報、透かし情報および空白長の対応が定義される。

【0035】また、鍵情報601のビット長が、透かし情報106のビット長よりも短い場合は、透かし情報106のビット長以上になるように鍵情報601を繰り返し使用することで、透かしビット603と空白長PおよびSの対応を定義する。

【0036】以上の規則に従い、文書画像の全面に透かし情報106を埋め込む。

【0037】〔埋込処理〕図10は埋込処理103の詳細を

示すフローチャートである。

【0038】まず、予め定められた鍵情報601を読み込む(S401)。鍵情報601の各ビットは、前述したように、空白長PおよびSと、透かしビット603との関係を定義する。

【0039】次に、鍵情報601から上述した変換規則を決定し(S402)、外接矩形情報104を読み込み(S403)、透かし情報106を読み込み(S404)、オリジナル画像101を読み込み(S405)、変換規則、外接矩形情報104および透かし情報106に従い、オリジナル画像101を操作して、埋め込み画像105を作成する(S406)。

【0040】〔抽出処理〕図11は抽出処理404の詳細を示すフローチャートである。

【0041】まず、予め定められた鍵情報601を読み込み(S201)、鍵情報601に基づき空白長と透かしビット603との変換規則を決定し(S202)、外接矩形情報104を読み込み(S203)、読み込んだ外接矩形情報104および変換規則に基づき透かし情報106を抽出する(S204)。

【0042】上記の各実施形態では、鍵情報によって空白長の大小関係を変えて透かし情報を埋め込む例を説明したが、鍵情報によって異なる電子透かし手法を選択することも可能である。異なる電子透かし手法の例としては、文字の回転を用いる方式(中村、松井:「和文書へのシール画像による電子透かし」情報処理学会論文誌、Vol. 38 No. 11、Nov. 1997)や、文字の大小関係を用いる方式(小西、梅村、岩城:「文書画像の入力ノイズに耐性のある電子透かし法の一検討」コンピュータセキュリティ4-2、1999.3.5)などが挙げられる。

【0043】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用してもよい。

【0044】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体(または記録媒体)を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含ま

れることは言うまでもない。

【0045】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0046】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、解読し難い文書画像用の電子透かしを提供することがで

きる。

【図面の簡単な説明】

【図1】電子透かしの埋め込みを説明する図、

【図2】埋込原理を説明する図、

【図3】埋込処理の詳細を示すフローチャート、

【図4】透かし情報の一例を示す図、

【図5】外接矩形抽出結果の一例を示す図、

【図6】電子透かしの抽出を説明する図、

【図7】抽出処理の詳細を示すフローチャート、

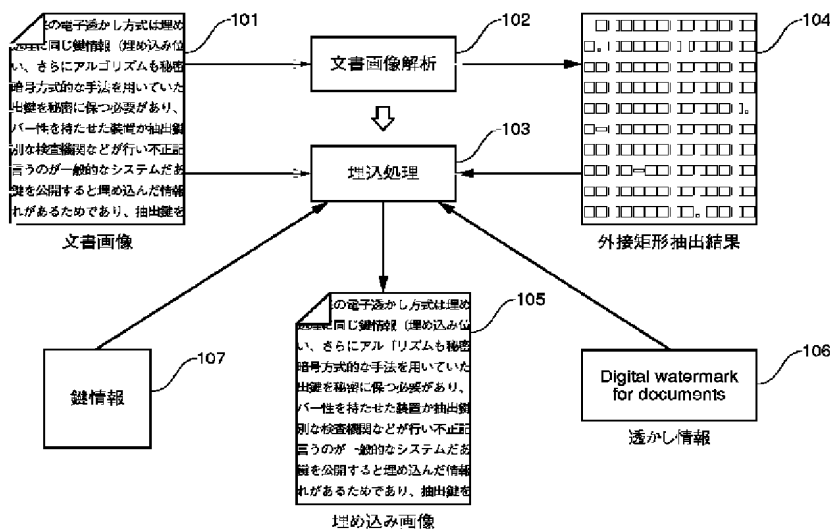
【図8】透かし情報の埋め込みおよび抽出を実行する情報処理装置の構成例を示すブロック図、

【図9】鍵情報の一例を示す図、

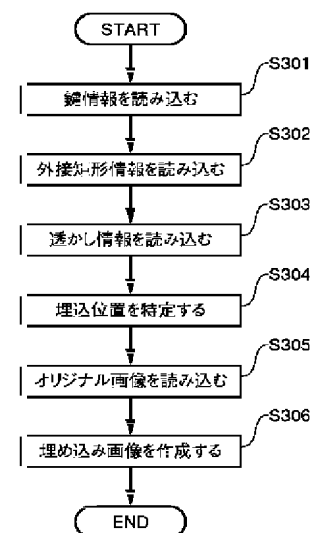
【図10】埋込処理の詳細を示すフローチャート

【図11】抽出処理の詳細を示すフローチャートである。

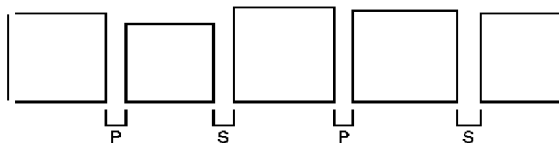
【図1】



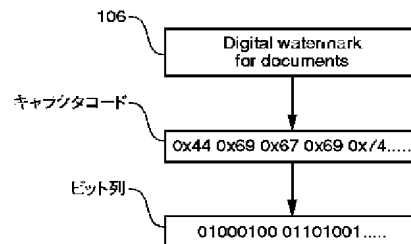
【図3】



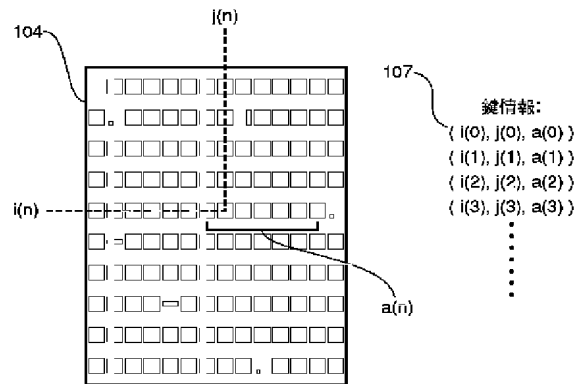
【図2】



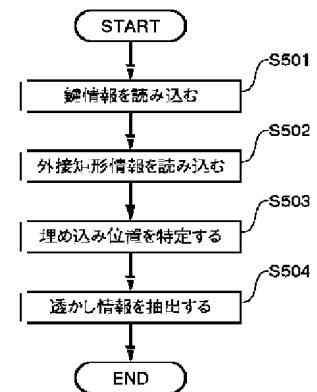
【図4】



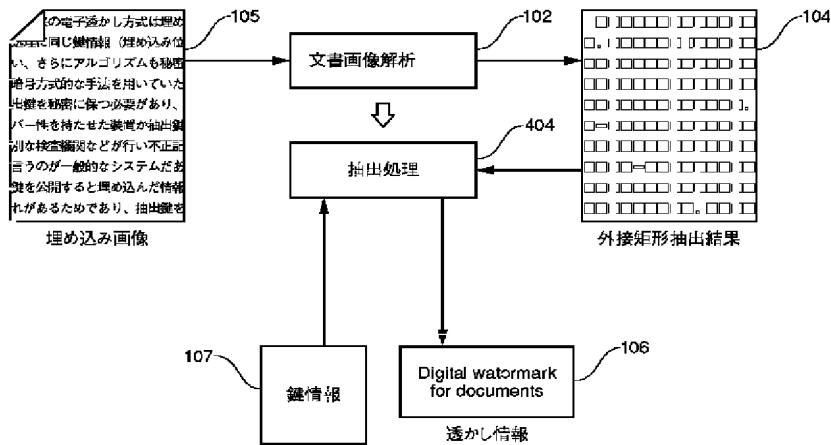
【図5】



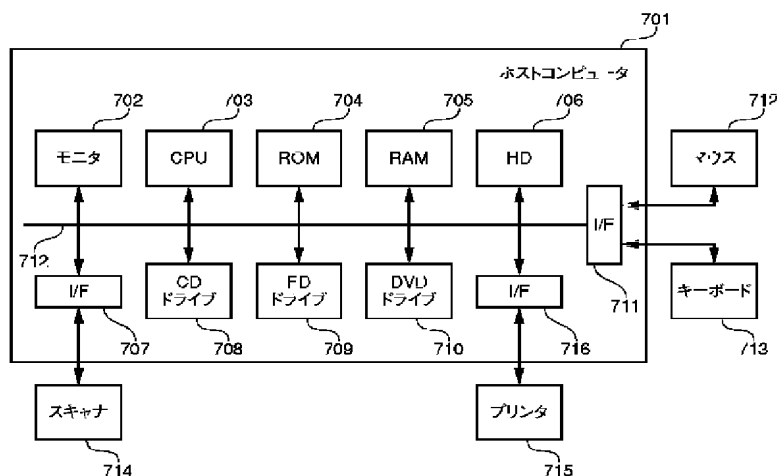
【図7】



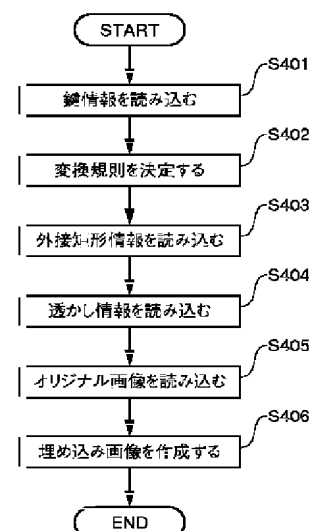
【図6】



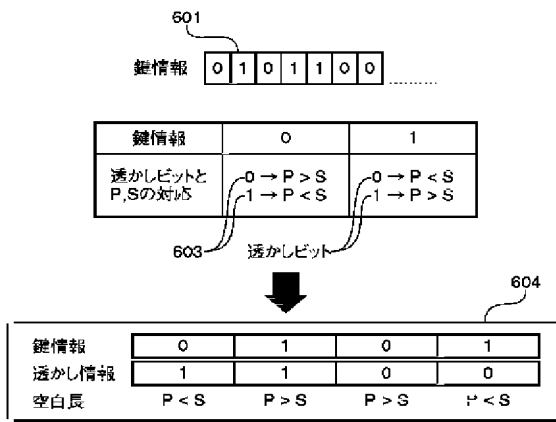
【図8】



【図10】



【図9】



【図11】

